**УТВЕРЖДАЮ** Заместитель директора по инновациям ФЕХП«ВНИИОФИ» И.С. Филимонов 11 2018 г.

## Государственная система обеспечения единства измерений

Установка ультразвукового контроля цельнокатаных колёс УДЦКМ

Методика поверки МП 075.Д4-18

Главный метролог ФГУПУВНИИОФИ» С.Н. Негода <u>11</u> 2018 г. 1 >>

Москва 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ)	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ОГРАНИЧИТЕЛЯ)	ДИОДНОГО 20

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок установки ультразвукового контроля цельнокатаных колёс УДЦКМ, заводской номер № 1 (далее по тексту – установка).

Установка предназначена для измерений амплитуд эхо-сигналов, отраженных от дефектов, глубины залегания обнаруженных дефектов при проведении ультразвукового контроля цельнокатаных колёс в АО «ВМЗ» (г. Выкса).

Интервал между поверками – 1 год.

### 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Наименование операций	Номер	Проведение	Проведение
	пункта	операции при	операции при
	методики	первичной	периодической
		поверке	поверке
Внешний осмотр	8.1	да	да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2	да	да
Опробование	8.3	да	да
Определение (контроль) метрологических характеристик	8.4	-	-
Определение амплитуды зондирующих импульсов (на нагрузке 50 Ом)	8.4.1	да	да
Определение линейности по вертикали	8.4.2	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений амплитуд сигналов на входе приемника	8.4.3	да	да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений временных интервалов	8.4.4	да	да
Определение уровня собственных шумов	8.4.5	да	да
Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений глубины залегания дефектов	8.4.6	да	да

Таблица 1 – Операции первичной и периодической поверок

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 Поверка установки прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а установку признают не прошедшей поверку.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналоги, обеспечивающие определение метрологических характеристик установки с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

<ul> <li>методлялі помер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические харахтеристики</li> <li>Осциялограф цифовой ТDS2012B (госреестр № 32618-06). Дианазон коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел 4 3%. Дианазон коэффициенто отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел 4 3%. Дианазон коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел 4 3%. Дианазон коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел 4 3%. Дианазон коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел 4 3%. Дианазон коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел 4 3%. Дианазон коэффициентов развертки от 5 нс/дел до 50 с/дел. Предены допускаемой абсолотной погрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50 · 10 <sup>6</sup>. Тизм + 0,6 нс) с. где Кр – коэффициент развертки, Тизм – измераемый аременной интервал в с.</li> <li>Генератор сигналов сложной формы АРб3022 (госреестр № 32620-06). Дианазон частот генерируемых сигналов синусоидальной формь от 1 МГ ц до 25 МГ ц. диагазон устанавливаемых амплитуда различных форм сигнала на натууке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолотной погрешности установной погрешности установки частоты ± 1 ррт.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 24488-10). Дианазон еузировки задержки радномилульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01 + 0,01 Dх) мкс, где Dх - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.4.</li> <li>8.4.4.</li> <li>Калазон регулировки задержки радномилульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01 + 0,04) Дх).</li> <li>Матазин загуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Дианазон частот от 0 до 50 МГ ц. диалазон настот от 5 до 20 МГ ± 0,30 д. Пределы допускаемой абсолотной погрешности воспроизведения и полсоительно синхроимпульсов ± (0,01 -0,44) дл.</li> <li>Калазон частот от 0 до 50 МГ ц. диалазон загуханий от 0 до 123 дБ. Абсолотная погрешности воспроизведения и постояльной абсолотной погрешности воспроизведения и постоялном табосолотн</li></ul>	Номер пункта	Наименование средства измерений или вспомогательного оборудования,
поверки         разрад по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики           Осцияллограф цифровой TDS2012B (госреестр № 32618-06).         Диапазов коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел. Пределы допускаемой относительной погрешиости коэффициента отклонения уля коэффициентов отклонения от 5 мС/дел до 5 В/дел. Пределы допускаемой абсолютой погрешиости измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50·10 <sup>-6</sup> . Тизм + 0,6 ис) с, где Кр – коэффициентов актомики временных интервалов ± (Кр/250 + 50·10 <sup>-6</sup> . Тизм + 0,6 ис) с, где Кр – коэффициентов актомики временных интервалов ± (Кр/250 + 50·10 <sup>-6</sup> . Тизм + 0,6 ис) с, где Кр – коэффициента развертки, тизм – измераемый иременной интервал в с.           Генератор ситикалов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06).         Диапазон частот генерируемых сигналов синусоидальной формы от 1 мГц до 25 МГ ц. диапазон устанавливаемых амплитуда различных форм сигнала на нагузке 50 Oм (разма) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешиности установки замилитуды ± (1 % от величины + 1 мВ); неравномерность амплитуды ± (1 % от величины + 1 мВ);           иастот до 5 МГ ц ± 0,15 д, в диапазоне частот от 5 до 20 МГ ц± 0,30 дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешиости установки задержки радиомилульсов относительно синхроимпульсов ± 0,01 +0,001 Dx) мкс, где Dx - значение установлений задержки, радиоимпульсов относительно           8.4.4.         Магазин зауханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76).         Магазин зауханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76).          Иапазон частот от од 50 МГ ц, диапазон зауханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешиность кенсиюто заухания на постомном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменното токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменното таке ра № 5783-76).	методики	номер документа, регламентирующего технические требования к средству,
<ul> <li>основные технические характеристики</li> <li>Осциллограф цифровой TDS2012B (госреестр № 32618-06). Диашаюн коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел. Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел ± 3 %. Диашазон коэффициентов разертки от 5 нс/дел до 50 с/дел. Пределы допускаемой абсолотной погрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50·10<sup>-6</sup>. Тизм + 0,6 нс) с. где Кр – коэффициент развертки, Тизм – измеряемый временшой интервал в с. Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06). Диашазов частот генерируемых сигналов синусондальной формы от 1 мГц до 25 МГц. диапазон устанавливемых амплитуд различных форм сигнала на натрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды ± (1 % от величины + 1 мВ); неравномерность амплитуды ± (1 % от величины + 1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусондальной формы в диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиомитульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радиомитульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радиомитульсов относительно синхроимпульсов от 0,0 50 МГц, диапазон залуханий от 0 ло 123 дБ. Абсолютная погрешность разностното затухания и от 0. 123 дБ. Абсолютная погрешность разностното затухания на постояниом токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 -0,4) дБ.</li> <li>Комплект ме ультразуковых ККО-3 мера № 262 (госреестр № 5388-16). Топшина меры 29<sub>-0,2</sub> мм. Высоты меры 59<sub>-0,1</sub> мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешность воспроизведения изметров пскусственных дебектов до симотот дефекта дД - <sup>4</sup>(3,00 ± 0,1) Мм, до де</li></ul>	поверки	разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и
<ul> <li>Осциллограф пифровой ТDS2012В (госреестр № 32618-06). Диапазон коэффициентов отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел. Пределы допускаемой относительной погрешиости коэффициента отклонения для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50-10<sup>-6</sup>. Тизи + 0,6 нс) с, где Кр – коэффициент разверткя, Тизм – измеряемый временной интервала в с.</li> <li>Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06). Диапазон частот генерируемых сигналов синусондальной формы от 1 мГ ц до 25 МГг, диапазон устанавляваемых амплитуд различных форм слигала и нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности устанавляваемых амплитуд различных формы в диапазоне частот до 5 МГ ц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГ ц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ррт.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радионытульсов относительно синкроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радионытульсов относительно синкроимпульсов то 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радионытульсов относительно синкроимпульсов то 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешность установки задержки радионытульсов относительно синкроимпульсов то 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешность установки задержки радионытульсов относительно синкроимпульсов то 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешность установки задержки радионытульсов относительно синкроимпульсов то 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешность задержки радионытульсов относительно синкроимпульсов то о до до 50 МГ ц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютной погрешность воспроизведения изиметров всекка да. (0,05 0,025) ДБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li></ul>		основные технические характеристики
Диапазон коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел. Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения для коэффициентов развертки от 5 нс/дел до 50 с/дел. Пределы допускаемой абсолотной погрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50·10 <sup>4</sup> Тизм + 0,6 нс) с. где Кр – коэффициент развертки, Тизм – измеряемый временной интервал в с.           Генератор сигналов сложной формы АFG3022 (госреестр № 32620-06). Диапазон частот генеряруемых сигналов слиусоидальной формы от 1 мГц до 25 МГц; диапазон устанавливаемых амплитуд различных форм слитала на нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолотной погрешности установки амплитуды ± (1 % от величины +1 мВ); неравномерность амплитуды сигналов слиусоидальной формы а диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 Д; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ррт           8.4.2         8.4.4           8.4.4         Стестр ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулирораки задержки радионицульсов относительно синхроимпульсов ±(0,01 +0,001 Юх) мкс, где Dх - значение установленной задержки, мкс.           8.4.4         Магазин затухний МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания от до до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания и высоты меры з 0,05 мл. Днаметр искусственнот дефекта Д1 6 <sup>41,3</sup> мм. диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2 <sup>10,1</sup> мм. Расстояния то дефекта Д1 6 <sup>41,3</sup> мм. диаметров Д2, Д3, Д4, Ц5 2 <sup>10,1</sup> мм. Расстояния то дефекта Д1 6 <sup>41,3</sup> мм. диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2 <sup>10,1</sup> мм. расстояния то дефекта Д1 6 <sup>41,3</sup> мм. диаметров куссственных дефектов; до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,1) мм. дл. Дерагия допускаемой абсолотной погрешность васноризведения даметров искусственных дефектов; до служаем		Осциллограф цифровой TDS2012В (госреестр № 32618-06).
<ul> <li>в.4.1</li> <li>потускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 50 /дел. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50·10<sup>-6</sup>. Тизм + 0,6 нс) с. где Кр – коэффициент развертки, Тизм – измеряемый аременной интервал в с.</li> <li>Генератор ситналов спожной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06). Диапазон частот генерируемых сигналов сипусондальной формы от 1 МГц до 25 МГц; длапазон устанавливаемых амплитуд различных форм сигнала на натрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуда ± (1 % от величны» 1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дь, в длапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки алилитудо различных сотокаемой абсолютной целенов регулирован задержки радиомпульсов относительно синхромпульсов ± 0,01+0,001 Рх) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.2, 8.4.3</li> <li>Камлон целки милитуда и данових валириких радиомпульсов относительно синхромпульсов ± (0,01+0,001 Рх) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.4.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера № 5783-76). Диапазон часуственной токе: ± (0,05-0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера № 579 госреестр № 63388-16). Толщина меры 29-0,2 мм. Высота меры 59-0,1 М. Пределы допускаемой абсолотной абсолотной погрешность декуственных и декуственных лефектов. Дл ейочки, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственных дефектов; до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, ло дефекта Д3 - (6,00 ± 0,11) мм. Пределы допускаемой абсолотной погрешность воспроизведения излиция и высоты меры 40,05 мм. Васотов перериюсти декуственных дефектов; до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, ло дефекта Д3 - (1,00 ± 0,21) мм. Пределы допус</li></ul>		Диапазон коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел. Пределы
<ul> <li>8.4.1 коэффициентов отклопения от 10 мВ/дел до 50 с/дел. 13 %, Диапазон коэффициентов развертки от 5 вс/дел до 50 с/дел. Пределы допускаемой абсолотной погрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50·10<sup>47</sup>. Тизм + 0,6 нс) с. где Кр – коэффициент развертки, Тизм – измеряемый временной интервал в с.</li> <li>Генератор сигналов сложной формы АК 63022 (госреестр № 32620-06). Диапазон частот генерируемых сигналов синусондальной формы от 1 мГц до 25 МГц, диапазон (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолотной погрешности установки амплитуда ± (1 % от всличны ±1 мВ); неравномерность амплитуды ± (1 % от всличны ±1 мВ); неравномерность амплитуды ± (1 % от всличны ±1 мВ); переделы допускаемой абсолотной погрешности установки амаглитуды ± (1 % от всличны ±1 мВ);</li> <li>в 4.2, 8.4.3 погрешности установки амплитуды ± (1 % от всличны ±1 мВ); неравномерность амплитуды ± (1 % от всличны ±1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусондальной формы в диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дь, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дб; пределы допускаемой 35 ла 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радномилульсов относительно синхронмпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радномилульсов относительно синхронмпульсов ± (0,01+0,001 Dх) мкс, где Dх - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.4 Матазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затухания на постоянном токе: ± (0,05-0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №32 (госреестр № 63388-16). Толицина мера 29.02 мм. Высота меры 59.01 мм. диаметров Д2, Д3, Д4, Ц5 2*<sup>01</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра мекусственного дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм. до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. до деф</li></ul>		допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения для
<ul> <li>8.4.1 козффициентов развертки от 5 нс/дел до 50 с/дел. Пределы допускаемой абсолотной потрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 + 50 · 10<sup>4</sup>· Тизм + 0,6 нс) с, где Кр – козффициент развертки, Тизм – измеряемый временной интервал в с.</li> <li>Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06). Диапазон частот генерируемых сигналов сипусоидальной формы от 1 мГц до 25 МГц; дипазон устанавливаемых амплитуд различных форм сигнала на натуузке 50 Ом (размах) от 10 мВ ло 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешиюсти установки амплитуды ± (1 % от свигичных форм сигнала на чагуузке 50 Ом (размах) от 10 мВ ло 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешиюсти установки амплитуды ± (1 % от свигичных формы в днапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешиюсти установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешиюсти установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01+0,001-Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.4 Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон тастот от 0 до 30 МГц, диапазон затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №59 (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.02 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Дределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщими и высоты меры # ± 0,05 мм. Диаметр искусственното дефекта Д1 - 44.012 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов. до.ефекта Д4 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Дределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов. Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Дределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов. Д4 - (3,00 ± 0,15) мм, до</li></ul>	841	коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел ± 3 %. Диапазон
абсолютной погрешности измерения временных интервалов ± (Kp/250 + 50·10 <sup>-6.</sup> Тизм + 0,6 нс) с, где Кр – коэффициент развертки, Тизм – измеряемый временной интервал в с. Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06). Диналазон частот генерируемых сигналов синусоидальной формы от 1 мГц до 25 МГ ц; диапазон устанавливаемых амплитуд различных форм сигнала на нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды ± (1 % от величины +1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm. Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01 · 0,00 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01 · 0,00 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01 · 0,00 мкс. Пределы допускаемой абсолютной адержки, мкс. Магазии затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ. Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №59 (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29. <sub>0.2</sub> мм. Высота меры 59. <sub>0.1</sub> мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ. Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №9 (госреестр ме 63388-16). Толщина меры 29. <sub>0.2</sub> мм. Высота меры 59. <sub>0.1</sub> мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д5 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (0,00 ± 0,18) мм, до дефек	0.111	коэффициентов развертки от 5 нс/дел до 50 с/дел. Пределы допускаемой
<ul> <li>50-10<sup>-5</sup> Гизм + 0,6 нс) с. где Кр – коэффициент развертки, 1изм – измеряемый временной интервал в с.</li> <li>Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06). Диапазон частот генерируемых сигналов синусоидальной формы от 1 мГ1 до 25 МГ ц; диапазон устанавливаемых амплитуд различных форм сигнала на нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрещности установки амплитуды ± (1 % от величины +1 мВ); неравномерность амплитуды ± (1 % от величины +1 мВ); переделы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ррт.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01-0,01-Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.2, 8.4.3</li> <li>Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГ ц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе; ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3P (госреестр № 63388-16). Топщина меры 29<sub>4.2</sub> мм. Высота меры 59<sub>4.1</sub> мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 м. Диаметр искусственного дефекта Д1 - 44<sub>-0,12</sub> мм. Расстояния от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д3 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров иск</li></ul>		абсолютной погрешности измерения временных интервалов ± (Кр/250 +
<ul> <li>измеряемый временной интервал в с.</li> <li>Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06). Диапазон частот генеряруемых сигналов синусоидальной формы от 1 мГц до 25 МГц; длапазон устанавливаемых амплятуда разлячных форм сигнала на нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолотной погрешности установки амплятуды ± (1 % от величины +1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синкроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синкроимпульсов ± (0,01+0,001-Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №37 (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.42 мм. Высота меры 59.4,1 мм. Диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. дламетров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. дламетров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. дламетров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. дламетров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. дламетров д0, 23, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. дламетров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Диаметров Д2, Д3,</li></ul>		50·10 °·1изм + 0,6 нс) с, где Кр – коэффициент развертки, 1изм –
<ul> <li>Генератор сигналов сложной формы АРСЗ022 (госресстр № 52620-06). Диапазон частот генерируемых сигналов синусондальной формы от 1 мГц до 25 МГц; диапазон устанавливаемых амплитуда различных форм сигнала на нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды ± (1 % от величины +1 мВ); неравномерность амплитуды ± (1 % от величины +1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусондальной формы в диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01+0,001-Dх) мкс, где Dх - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразауковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.02 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметор искусственного дефекта Д1 6<sup>40,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>*0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до лефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до лефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до лефекта Д3 - (0,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до лефекта Д3 - (0,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефе</li></ul>		измеряемый временной интервал в с.
<ul> <li>Диапазон частот генерируемых сигналов синусоядальной формы от 1 М I до 25 МГ II; диапазон устанавливаемых амплитуд различных форм сигнала на нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды ± (1% от величины ±1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот до 5 МГ ц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГ ц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01+0,001-Dх) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГ ц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания постоянном токе: ± (0,05 -0,25) лБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29-0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты им от абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты имеры ± 0,05 мм. Диаметр искусственных дефектов 1 меры до центра искусственных дефекта Д - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов 2, ДЗ, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта Д - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.2 Ка4.3, 8.4.4 Диодный ограничитель (приложение В).</li></ul>		Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (госреестр № 32620-06).
<ul> <li>25 МІ Ц, диалазон устанавливаемых амплитуд различных ором сигнала на нагрузке 50 Ом (размах) от 10 мВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды ± (1 % от величины +1 мВ); неравномерность амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот до 5 МГ ц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГ ц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частот от 3 до 20 МГ ц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешноти установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ±(0,01+0,001·Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.4 Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГ ц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29-0,2 мм. Высота меры 59-0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в оспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>40,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>40,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мл, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мл, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мл, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мл, до дефекта Д3 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения иметров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li></ul>		Диапазон частот генерируемых сигналов синусоидальной формы от 1 м1 ц до
<ul> <li>вагрузке зо Ом (размах) от 10 м до 10 в до</li></ul>		25 МІ ц; диапазон устанавливаемых амплитуд различных форм сигнала на
<ul> <li>8.4.2, 8.4.3 порешности установки амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот до 5 МГ ц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГ ц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон е тулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты задержки, радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± (0,01+0,001-Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.4 Магазин затуханий M3-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГ ц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсонютная погрешность развостного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ. Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.02 мм. Высота меры 59.01 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>4+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, д5 2<sup>-01</sup>. Мм. Расстояние от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (8,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное обрудование</li> <li>В.3 Настроечный до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное обрудование</li> <li>8.4.1 Согласующая нагруяка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.2, 8.4.3, 8.4.4</li> <li>Кабель ВNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>	012012	Harpyske 50 OM (pasmax) of 10 MB do 10 B; пределы допускаемой аосолютной
<ul> <li>неравномерность амплитуды сигнала синусоидальной порям в диапазоне частот до 5 МГц ± 0,15 дБ, в диапазоне частот от 5 до 20 МГц ± 0,30 дБ; пределы допускаемой отвосительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ± 0,01+0,001·Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.2, 8.4.3</li> <li>Магазин затуханий M3-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №329 (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29<sub>-0,2</sub> мм. Высота меры 59<sub>-0,1</sub> мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>±0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. До дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. До дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолотной погрешности воспроизведения диметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное обрудование</li> <li< td=""><td>0.4.2, 0.4.3</td><td>погрешности установки амплитуды <math>\pm</math> (1 % от величины <math>\pm</math>1 мб);</td></li<></ul>	0.4.2, 0.4.3	погрешности установки амплитуды $\pm$ (1 % от величины $\pm$ 1 мб);
<ul> <li>пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ррт.</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолотной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ±(0,01+0,001·Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.4 Магазии затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затухания от 0 до 123 дБ. Абсолютнота погрешность разностного затухания от 0 до 100 лкс; ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр и ксусственного дефекта Д1 6<sup>40,3</sup> мм. диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>40,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от дабочей поверхности 1 меры до центра искусственных дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вепомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.3 Цанатораничитель (приложение В).</li> <li>8.4.4 Диодный ограничитель (приложение В).</li> <li>8.4.4 Кабель ВNC-ВNC, 3 шт.</li> </ul>		неравномерность амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне настот но 5 МГи $\pm$ 0.15 лБ, в дианазоне настот от 5 ло 20 МГи $\pm$ 0.30 лБ;
<ul> <li></li></ul>		HIGH THE REPORT OF THE REPORT OF THE REPORT OF THE REPORT AND THE RE
<ul> <li>В.4.4</li> <li>Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ±(0,01+0,001-Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.02 мм. Высота меры №3Р (госреестр № 63388-16).</li> <li>Толщина меры 29.02 мм. Высота меры №3Р (госреестр № 63388-16).</li> <li>Толщина меры 29.02 мм. Высота меры №3Р (госреестр № 63388-16).</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреесть № 63388-16).</li> <li>Толщина меры 29.02 мм. Высота меры №3Р (госреесть № 63388-16).</li> <li>Комплект мер ультразвуковых кКО-3 мера №3Р (госреесть № 63388-16).</li> <li>Комплект мер ультразвуковых кКО-3 мера №3Р (госреесть № 63388-16).</li> <li>Толщина меры 29.01 мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра нскусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.012 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.2, 8.4.3, 8.4.4</li> <li>Кабель ВNC-ВNС, 3 шт.</li> </ul>		$\pm 1$ npm
<ul> <li>Я.4.4</li> <li>Диапазон регулировки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ±(0,01+0,001·Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>8.4.2, 8.4.3</li> <li>9.4.4</li> <li>9.4.4<!--</td--><td></td><td>Тестер ультразвуковой V3T-РЛМ (госреестр № 44488-10)</td></li></ul>		Тестер ультразвуковой V3T-РЛМ (госреестр № 44488-10)
<ul> <li>8.4.4</li> <li>синхроимпульсов от 0,3 до 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ±(0,01+0,001·Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>Магазин затуханий M3-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера № 3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>40,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>40,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта Д3 - (6,00 ± 0,12) мм. Доедекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Тройник BNC, 2 шт.</li> <li>8.4.2, 8.4.3, 8.4.4</li> </ul>		Лиапазон регулировки залержки ралиоимпульсов относительно
<ul> <li>8.4.4 потрешности установки задержки радиоимпульсов относительно синхроимпульсов ±(0,01+0,001·Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс.</li> <li>Магазин затуханий M3-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГ ц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ. Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>40,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм. до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Тройник BNC, 2 шт.</li> <li>8.4.3 Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>		синхроимпульсов от 0.3 ло 1000 мкс. Пределы допускаемой абсолютной
синхроимпульсов ±(0,01+0,001·Dx) мкс, где Dx - значение установленной задержки, мкс. Магазин затуханий M3-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ. Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6 <sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2 <sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д2 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолотной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм. Вспомогательное оборудование 8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б). 8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %. 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4 Диодный ограничитель (приложение B). 8.4.1 Делитель 1:10. 8.4.1 Тройник BNC, 2 шт. 8.4.3, 8.4.4	8.4.4	погрешности установки залержки ралиоимпульсов относительно
<ul> <li>задержки, мкс.</li> <li>Магазин затуханий M3-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.02 мм. Высота меры 59.01 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>		синхроимпульсов $\pm (0.01+0.001 \cdot Dx)$ мкс, где Dx - значение установленной
<ul> <li>Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76). Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>		задержки, мкс.
<ul> <li>8.4.2, 8.4.3 Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ. Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ. Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29<sub>-0,2</sub> мм. Высота меры 59<sub>-0,1</sub> мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44<sub>-0,12</sub> мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Тройник BNC, 2 шт.</li> <li>8.4.3, 8.4.4</li> <li>Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>		Магазин затуханий МЗ-50-2 (госреестр № 5783-76).
<ul> <li>6.4.2, 6.4.3 Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Тройник BNC, 2 шт.</li> <li>Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>	812813	Диапазон частот от 0 до 50 МГц, диапазон затуханий от 0 до 123 дБ.
<ul> <li>± (0,05 -0,25) дБ; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) дБ.</li> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0.2 мм. Высота меры 59.0.1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>+0.3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0.12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Тройник BNC, 2 шт.</li> <li>8.4.3, 8.4.4 Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>	0.4.2, 0.4.3	Абсолютная погрешность разностного затухания на постоянном токе:
<ul> <li>Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Тройник BNC, 2 шт.</li> <li>Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>		$\pm (0,05 - 0,25)$ дБ; на переменном токе: $\pm (0,1 - 0,4)$ дБ.
Толщина меры 29.0.2 мм. Высота меры 59.0.1 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6 <sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2 <sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0.12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; дефектов; до дефекта д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; дефектов; дефектов; дефектов; до дефекта д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; дефектов; дефектов; дефектов; дефектов; до дефекта д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов; дефек		Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16).
абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры         ± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6 <sup>+0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2 <sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра         8.4.6       искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.         Вспомогательное оборудование       8.3         Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.		Толщина меры 29.0,2 мм. Высота меры 59.0,1 мм. Пределы допускаемой
<ul> <li>± 0,05 мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6<sup>-0,5</sup> мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2<sup>+0,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44<sub>-0,12</sub> мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.</li> <li>Вспомогательное оборудование</li> <li>8.3 Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).</li> <li>8.4.1 Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.</li> <li>8.4.1 Делитель 1:10.</li> <li>8.4.1 Тройник BNC, 2 шт.</li> <li>8.4.3, 8.4.4 Кабель BNC-BNC, 3 шт.</li> </ul>		абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры
8.4.6       Д4, Д5 2 <sup>-0.4</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44 <sub>-0,12</sub> мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.         Вспомогательное оборудование       8.3         Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.		$\pm 0,05$ мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6 <sup>-0,3</sup> мм, диаметров Д2, Д3,
8.4.6       искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44.0,12 мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 - (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.         Вспомогательное оборудование       8.3         Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.		Д4, Д5 2 <sup>10,1</sup> мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра
поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 -         (3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 -         (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой         абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных         дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.         Вспомогательное оборудование         8.3       Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Диодный ограничитель (приложение В).         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.	8.4.6	искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44 <sub>-0,12</sub> мм. Расстояния от рабочей
(3,00 ± 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д4 -         (8,00 ± 0,18) мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.         Вспомогательное оборудование         8.3       Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Диодный ограничитель (приложение В).         8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.		поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 -
(8,00 ± 0,18) мм, до дефекта ДЗ - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов ± 0,05 мм.         Вспомогательное оборудование         8.3       Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Диодный ограничитель (приложение В).         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.		$(3,00 \pm 0,15)$ MM, до дефекта Д3 - $(6,00 \pm 0,18)$ MM, до дефекта Д4 -
аосолютной потрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.         Вспомогательное оборудование         8.3       Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Диодный ограничитель (приложение В).         8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.		$(8,00 \pm 0,18)$ мм, до дефекта Д5 - (12,00 ± 0,21) мм. Пределы допускаемой
Вспомогательное оборудование           8.3         Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).           8.4.1         Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.           8.4.2, 8.4.3, 8.4.4         Диодный ограничитель (приложение В).           8.4.1         Делитель 1:10.           8.4.1         Тройник BNC, 2 шт.           8.4.3, 8.4.4         Кабель BNC-BNC, 3 шт.		аосолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных нефектор, расставиий на изитер искусственных нефектор $\pm 0.05$ км
8.3       Настроечный образец КР-48.1 (приложение Б).         8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Диодный ограничитель (приложение В).         8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.	Вспомогательн	дефектов, расстоянии до центров искусственных дефектов ± 0,05 мм.
8.4.1       Согласующая нагрузка – резистор 50 Ом ± 1 %.         8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Диодный ограничитель (приложение В).         8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.	<u>83</u>	Настроенный образен КР-481 (приложение Б)
8.4.2, 8.4.3, 8.4.4         Диодный ограничитель (приложение В).           8.4.1         Делитель 1:10.           8.4.1         Тройник BNC, 2 шт.           8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4         Кабель BNC-BNC, 3 шт.	841	Cornacyfolliag harnyska – pesuctop 50 $\text{Om} \pm 1\%$
8.4.1       Делитель 1:10.         8.4.1       Тройник BNC, 2 шт.         8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4       Кабель BNC-BNC, 3 шт.	8.4.2. 8.4.3. 8.4.4	Лиолный ограничитель (приложение В)
8.4.1         Тройник BNC, 2 шт.           8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4         Кабель BNC-BNC, 3 шт.	8.4.1	Лелитель 1:10.
8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4 Кабель BNC-BNC, 3 шт.	8.4.1	Тройник BNC, 2 шт.
8.4.3, 8.4.4 Кабель BNC-BNC, 3 шт.	8,4,1, 8,4,2	
	8.4.3. 8.4.4	Кабель BNC-BNC, 3 шт.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Лица, допускаемые к проведению поверки, должны пройти обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений, изучить устройство и принцип работы средств поверки по эксплуатационной документации.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Работа с установкой и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

5.3 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °C;
- относительная влажность воздуха ( $65 \pm 15$ ) %;
- атмосферное давление (750  $\pm$  30) мм рт.ст. [(100  $\pm$  4) кПа].

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Если установка и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Подготовить установку и средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации (РЭ).

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие установки следующим требованиям:

- комплектность установки в соответствии с РЭ;

- отсутствие явных механических повреждений, влияющих на работоспособность установки;

- наличие маркировки установки в соответствии с РЭ.

8.1.2 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если установка соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1

#### 8.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

8.2.1 Запустить на компьютере сбора и обработки данных дефектоскопа установки программу «УДЦКМ».

8.2.2 В заголовке окна программы прочитать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения (ПО).

8.2.3 Проверить идентификационные данные ПО на соответствие значениям, приведенным в таблице 3.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УДЦКМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.09.2809 и выше
Цифровой идентификатор ПО	•

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

8.2.4 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

#### 8.3 Опробование

8.3.1 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Настройка». Проверить корректность работы органов регулировки, настройки и коррекции и диапазоны установки параметров в соответствии с РЭ установки. При необходимости включить режим полного доступа ко всем

параметрам настроек с помощью нажатия кнопки 🦢 в интерфейсе ПО.

8.3.2 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Тест». Провести контроль настроечного образца КР-48.1 по чертежу 13.45.1043-01А установкой в соответствии с п.3.3.2 Руководства по эксплуатации «Установка ультразвукового контроля цельнокатаных колёс УДЦКМ». При этом должны выявляться искусственные дефекты в настроечном образце с индикацией на Сскане. Чертёж настроечного образца КР-48.1 приведен приложении Б к методике поверки.

8.3.3 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если органы регулировки, настройки и коррекции находятся в работоспособном состоянии и контроль настроечного образца завершился без ошибок, в настроечном образце выявлены модели дефектов, предназначенные для настройки и проверки настройки установки.

#### 8.4 Определение (контроль) метрологических характеристик

#### 8.4.1 Определение амплитуды зонднрующих импульсов (на нагрузке 50 Ом)

8.4.1.1 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Настройка», в меню «Файл» - «Открыть» выбрать в папке «Поверка» для загрузки настройку «Test\_8\_4\_1.uscnf».

8.4.1.2 Собрать схему, приведенную на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема соединения для определения номинальных значений амплитуды зондирующих импульсов

8.4.1.3 Подключить входной разъем осциллографа цифрового TDS2012B (далее - осциллограф) к первому каналу первого мультиплексора (Плата 1) дефектоскопа установки через делитель 1:10 как показано рисунке 1.

## Обязательно соединить контакты «земля» осциллографа и электронного блока дефектоскопа.

8.4.1.4 Подключение осциллографа к каналам мультиплексора дефектоскопа установки выполнять через разъем BNC плат мультиплексоров (рисунок 2).





8.4.1.5 Произвести измерение амплитуды зондирующего импульса как показано на рисунке 3. Измерения выполнить три раза, результат усреднить.



Рисунок 3 – Экран осциллографа при измерении амплитуды зондирующего импульса

8.4.1.6 Вычислить отклонение установки амплитуды зондирующего импульса по формуле:

$$\delta A = \frac{A_{\rm H} - A_{\rm H}}{A_{\rm H}} \cdot 100 \,\%,\tag{1}$$

где  $A_{\rm H}$  - номинальное значение амплитуды зондирующего импульса (125 В), В;  $A_{\rm H}$  - измеренное значение амплитуды зондирующего импульса, В.

8.4.1.7 Повторить измерения согласно пунктам 8.4.1.3-8.4.1.6 для всех рабочих каналов установки (согласно рисунку 2), выбирая в главном окне режима «Настройка» необходимую плату и необходимый канал.

8.4.1.8 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если номинальное значение и предельное отклонение амплитуды зондирующих импульсов (на нагрузке 50 Ом) составляет (125 ± 15) В.

#### 8.4.2 Определение линейности по вертикали

8.4.2.1 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Настройка», в меню «Файл» - «Открыть» выбрать в папке «Поверка» для загрузки настройку «Test\_8\_4\_2.uscnf».

8.4.2.2 Собрать схему согласно рисунку 4.



Рисунок 4 – Схема соединения для определения линейности по вертикали, определения абсолютной погрешности измерений амплитуд сигналов на входе приемника

8.4.2.3 Установить настройки на генераторе сигналов сложной формы AFG3022 (далее - генератор): синус, пачка, 1 цикл, задержка 1 мкс, частота 5 МГц, синхронизация - внешняя. На вкладке «Настройка канала» установить поисковый строб на сигнал, изменив значение задержки.

8.4.2.4 Подключить выходной разъем генератора к первому каналу первого мультиплексора дефектоскопа (Плата 1) установки, выбрать в главном окне режима «Настройка» первый канал первой платы.

8.4.2.5 На вкладке «Настройка канала» установить значение усиления 4 дБ.

8.4.2.6 Амплитуду на генераторе подобрать таким образом, чтобы она составляла 80 % высоты экрана установки.

8.4.2.7 Изменять значение ослабления магазина затуханий МЗ-50-2 (далее - магазин затуханий) в соответствии с таблицей 4 и записывать соответствующие измеренные установкой значения амплитуды сигнала  $L_{\rm H3M}$ , % (показание амплитуды сигнала, расположенного в стробе). Измерения выполнить три раза, результат усреднить.

Ослабление на магазине затуханий, дБ	Номинальное значение амплитуды сигнала
	в программе «Настройка» L <sub>н</sub> , %
0	80
2	64
4	50
6	40

Таблица 4 – Линейность по вертикали

Ослабление на магазине затуханий, дБ	Номинальное значение амплитуды сигнала в программе «Настройка» <i>L</i> <sub>н</sub> , %
8	32
10	25
12	20
14	16
16	13
18	10

8.4.2.8 Для каждого измеренного установкой значения амплитуды сигнала вычислить линейность по вертикали по формуле:

$$\Delta L = L_{\rm H3M} - L_{\rm H},\tag{2}$$

где L<sub>изм</sub> - измеренное установкой значение уровня сигнала на экране установки (показание амплитуды сигнала, расположенного в стробе), %;

L<sub>H</sub> - номинальное значение амплитуды сигнала в программе «Настройка» согласно таблице 4, %.

8.4.2.9 Повторить пункты 8.4.2.4-8.4.2.8 для всех рабочих каналов установки (согласно рисунку 2), выбирая в главном окне режима «Настройка» необходимую плату и необходимый канал.

8.4.2.10 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если линейность по вертикали составляет ± 2 %.

# 8.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений амплитуд сигналов на входе приемника

8.4.3.1 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Настройка», в меню «Файл» - «Открыть» выбрать в папке «Поверка» для загрузки настройку «Test\_8\_4\_3.uscnf».

8.4.3.2 Проверить подключения на соответствие схеме на рисунке 4.

8.4.3.3 Установить настройки на генераторе: синус, пачка, 1 цикл, задержка 1 мкс, частота 5 МГц, синхронизация - внешняя. На вкладке «Настройка канала» установить поисковый строб на сигнал, изменив значение задержки.

8.4.3.4 Подключить выходной разъем генератора к первому каналу первого мультиплексора дефектоскопа (Плата 1) установки, выбрать в главном окне режима «Настройка» первый канал первой платы.

8.4.3.5 На вкладке «Настройка канала» установить начальное значение усиления G<sub>У0</sub> 4 дБ.

8.4.3.6 Установить начальное значение ослабления на магазине затуханий G<sub>A0</sub> 0 дБ.

8.4.3.7 Амплитуду на генераторе подобрать таким образом, чтобы она составляла 80 % высоты экрана установки.

8.4.3.8 На вкладке «Настройка канала» установить значение усиления Gy 5 дБ.

8.4.3.9 Подобрать ослабление на магазине затуханий G<sub>A</sub>, дБ, таким образом, чтобы амплитуда сигнала на экране установки составляла 80 % высоты экрана установки.

8.4.3.10 Рассчитать абсолютную погрешность измерений амплитуд сигналов на входе приемника по формуле:

$$\Delta G = (G_{\rm A} - G_{\rm A0}) - (G_{\rm y} - G_{\rm y0}), \qquad (3)$$

где  $G_{V0}$  – начальное значение усиления (регулятор «Усиление») в программе «Настройка», дБ;

 $G_y$  – текущее значение усиления (регулятор «Усиление») в программе «Настройка», дБ;  $G_{A0}$  – начальное значение ослабления на магазине затуханий, дБ;

*G*<sub>A</sub> – текущее значение ослабления на магазине затуханий, дБ.

8.4.3.11 Повторить пункты 8.4.3.8-8.4.3.10 для значений усиления: 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60 дБ.

8.4.3.12 Повторить измерения три раза и рассчитать среднее значение для абсолютной погрешности измерений амплитуд сигналов на входе приемника.

8.4.3.13 Повторить пункты 8.4.3.4-8.4.3.12 для всех рабочих каналов установки (согласно рисунку 2), выбирая в главном окне режима «Настройка» необходимую плату и необходимый канал.

8.4.3.14 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерений амплитуд сигналов на входе приемника составляет от 5 до 60 дБ и абсолютная погрешность измерений амплитуд сигналов на входе приемника составляет ± 2 дБ.

#### 8.4.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений временных интервалов

8.4.4.1 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Настройка», в меню «Файл» - «Открыть» выбрать в папке «Поверка» для загрузки настройку «Test 8 4 4.uscnf».

8.4.4.2 Собрать схему, приведенную на рисунке 5.



1 - Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ

2 - Кабель контрольный из комплекта тестера

3 - Блок мультиплексоров установки

4 - Тройник BNC из комплекта тестера

5 - Нагрузка 66,5 Ом из комплекта тестера

Рисунок 5 – Схема соединения для определения абсолютной погрешности измерений временных интервалов

8.4.4.3 Произвести подготовку установки, установив на вкладке «Настройка канала» рабочих каналов установки (согласно рисунку 2):

- настройку «Режим» в положение «Раздельный»;

- настройку «Фильтр, МГц» в положение «3,0-7,5 МГц»;

- в настройке «Длительность» значение 100 мкс.

8.4.4.4 Включить тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (далее – тестер), переключив блокировочный тумблер на задней стенке в верхнее положение и нажав на клавишу включения на передней панели.

8.4.4.5 Выбрать и активизировать строку «Параметры ЭБ» при помощи энкодера на левой стороне тестера. На появившемся экране установить следующие параметры:

- установить в строке меню «Синхр.» внешнюю синхронизацию генератора («Синхр. Генератора» - «внеш.»);

- установить в строке меню «ГРИ2» частоту заполнения радиоимпульса 5000 кГц («Частота, кГц - 5000») и внутренний источник («Источник - внутр.»);
- установить в строке меню «ГРИ1» задержку импульсов *D*<sub>0</sub>, равную 0,3 мкс («Задержка, мкс 0,3») и количество периодов 1 штук «N периодов 1»);
- установить в строке меню «Развертка» длительность развертки экрана тестера 6 мкс («Длительность, мкс 6») с задержкой развертки 0 мкс («Задержка, мкс 0»);
- установить в строке меню «Маркер» длительность маркера 6 мкс («Длительность, мкс 6») с задержкой 0 мкс («Задержка, мкс 0»);
- установить в строке меню «Аттен.» затухание 0 дБ («Затухание, дБ 0»), а амплитуду радиоимпульса («Амплитуда, мВ») установить такой, чтобы она составляла 50 % высоты экрана установки.);
- установить в строке меню «Усилитель» значение усиления сигнала на экране тестера («Усиление, дБ») такой величины, чтобы его амплитуда находилась на уровне нижней границы верхней клетки.

8.4.4.6 Установить строб на сигнал и прочитать на экране установки величину начального временного сдвига  $D_{изм0}$ , мкс.

8.4.4.7 Установить на тестере задержку импульса  $D_1$  равную 0,5 мкс, прочитать на экране установки задержку импульса  $D_{\mu_{3M1}}$ , мкс.

8.4.4.8 Рассчитать абсолютную погрешность измерений временных интервалов по формуле:

$$\Delta D = (D_{\text{HSM}i} - D_{\text{HSM}0}) - (D_i - D_0), \qquad (4)$$

где  $D_0$  - начальное значение задержки импульса, установленное на тестере, мкс;

*D<sub>i</sub>* - текущее значение задержки импульса, установленное на тестере, мкс;

*D*<sub>изм0</sub> - начальное значение задержки импульса, измеренное на установке, мкс;

D<sub>измі</sub> - текущее значение задержки импульса, измеренное на установке, мкс.

і - номер измерения.

8.4.4.9 Повторить пункты 8.4.4.7-8.4.4.8, устанавливая на тестере задержку импульса, равную 10, 30, 60, 90 мкс.

8.4.4.10 Повторить измерения три раза и рассчитать среднее значение для абсолютной погрешности измерений временных интервалов.

8.4.4.11 Повторить пункты 8.4.4.5-8.4.4.10 для всех рабочих каналов установки (согласно рисунку 2), выбирая в главном окне режима «Настройка» необходимую плату и необходимый канал.

8.4.4.12 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерений временных интервалов от 0,5 до 90 мкс и абсолютная погрешность измерений временных интервалов во всем диапазоне не превышает ± 0,1 мкс.

#### 8.4.5 Определение уровня собственных шумов

8.4.5.1 Освободить все разъемы установки от подключений.

8.4.5.2 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Настройка», в меню «Файл» - «Открыть» выбрать в папке «Поверка» для загрузки настройку «Test 8 4 5.uscnf».

8.4.5.3 На вкладке «Настройка канала» установить настройку «Режим» в положение «Раздельный».

8.4.5.4 На вкладке «Настройка канала» установить значение 50 дБ в поле «Усиление».

8.4.5.5 С помощью строба 1 измерить значение собственного шума канала. Повторить измерение три раза.

8.4.5.6 Повторить пункты 8.4.5.4-8.4.5.5 для всех рабочих каналов установки (согласно рисунку 2), выбирая в главном окне режима «Настройка» необходимую плату и необходимый канал.

8.4.5.7 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если измеренное значение собственных шумов не превышает 5 % высоты экрана.

# 8.4.6 Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений глубины залегания дефектов

8.4.6.1 Запустить ПО «УДЦКМ» в режиме «Настройка», в меню «Файл» - «Открыть» выбрать в папке «Поверка» для загрузки настройку «Test 8 4 6.uscnf».

8.4.6.2 Подключить прямой раздельно-совмещенный пьезоэлектрический преобразователь установки (ПЭП) к разъемам ВNC мультиплексора. Подключение производить ко второму каналу платы 1 (рисунок 2).

8.4.6.3 На вкладке «Настройка канала» установить строб на 51 % высоты экрана.

8.4.6.4 Нанести тонкий слой контактной жидкости на меру №3Р из комплекта мер ультразвуковых ККО-3 (далее – мера №3Р) и установить ПЭП на меру. Перемещая ПЭП вдоль поверхности меры №3Р, получить максимальную амплитуду сигнала от дефекта (боковое сверление диаметром 6 мм с глубиной залегания центра 44 мм) (рисунок 6).



Рисунок 6 – Измерения на мере №3Р

8.4.6.5 Навести строб на сигнал от дефекта.

8.4.6.6 Зафиксировать результат измерения глубины залегания дефекта  $H_{uзм}$ , мм. Выполнить измерение пять раз, рассчитать среднее арифметическое значение глубины залегания дефекта  $H_{cp}$ , мм.

8.4.6.7 Определить абсолютную погрешность измерений глубины залегания дефектов по формуле:

$$\Delta H = H_{cp} - H_{HOM},\tag{5}$$

где  $H_{cp}$  – среднее арифметическое значение глубины залегания дефекта по пяти измерениям, мм;

*H<sub>ном</sub>* – действительное значение глубины залегания дефекта в соответствии с таблицей 5, мм.

Таблица 5 –	Действительные	значения	глубины	залегания	дефектов	при и	спользова	ании
прямых ПЭП								

Дефекты в	мере №3Р	Действительное	Номер канал	а контроля
Диаметр, мм	Глубина (центр	значение глубины	плата 1	плата 2
	отверстия), мм	залегания дефекта		
		<i>H<sub>ном</sub></i> , мм		
6	44	41	2, 3, 4, 5, 6	3, 4, 5
6	15	12	2, 3, 4, 5, 6	3, 4, 5
2	8	7	2, 3, 4, 5, 6	3, 4, 5

2	6	5	3, 4, 5, 6	=
Первое отражение донного сигнала		59	2, 3, 4, 5, 6	3, 4, 5
Четвертое отражение донного сигнала		236	2, 3, 4, 5, 6	3, 4, 5
Примечание – Каналы 1 и 2 платы 2 установки, отслеживающие акустический контакт, не				
используются иля измерений глубины залегания лефектов				

8.4.6.8 Повторить пункты 8.4.6.4-8.4.6.7 для всех рабочих каналов установки с подключением прямых раздельно-совмещенных ПЭП (дефекты для каждого канала контроля выбирать в соответствии с таблицей 5).

8.4.6.9 Подключить наклонный совмещенный ПЭП к разъемам BNC мультиплексора. Подключение производить к первому каналу платы 1 (рисунок 2).

8.4.6.10 Нанести тонкий слой контактной жидкости на меру №3Р и установить на неё ПЭП. Перемещая ПЭП вдоль поверхности меры, получить максимальную амплитуду сигнала от дефекта (боковое сверление диаметром 6 мм с глубиной залегания центра 44 мм).

8.4.6.11 Навести строб на сигнал от дефекта.

8.4.6.12 Зафиксировать результат измерения глубины залегания дефекта  $L_{uзм}$ , мм. Выполнить измерение пять раз, рассчитать среднее арифметическое значение глубины залегания дефекта  $L_{cp}$ , мм.

8.4.6.13 Определить абсолютную погрешность измерений глубины залегания дефектов *ДL*, мм, по формуле:

$$\Delta L = L_{cp} - L_{HOM},\tag{6}$$

где  $L_{cp}$  – среднее арифметическое значение глубины залегания дефекта по пяти измерениям, мм,

 $L_{HOM}$  – действительное значение глубины залегания дефекта в соответствии с таблицей 6, мм.

Таблица 6 – Действительные значения глубины залегания дефектов при использовании наклонного ПЭП

Дефекты в	мере №3Р	Действительное	Номер канал	а контроля
Диаметр, мм	Глубина (центр	значение глубины	плата 1	плата 2
	отверстия), мм	залегания дефекта		
		L <sub>ном</sub> , мм		
6	44	42,07	1	-
2	51	50,36	1	-
6	15	13,07	1	-
2	8	7,36	1	-
2	3	2,36	1	-

8.4.6.14 Повторить пункты 8.4.6.10 – 8.4.6.13 для всех дефектов на мере №3Р в соответствии с таблицей 6.

8.4.6.15 Установка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерений глубины залегания дефектов не превышает ± (0,5+0,015·H), где Н-глубина залегания дефекта, мм, и диапазон измерений глубины залегания дефектов составляет от 2 до 236 мм.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А к методике поверки.

9.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в установленной форме, наносится знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности средства измерений к дальнейшей эксплуатации в установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815, с указанием причин непригодности.

Разработчики:

Начальник отдела ФГУП «ВНИИОФИ»

А.В. Иванов

Начальник отдела ФГУП «ВНИИОФИ»

Инженер 2 категории ФГУП «ВНИИОФИ»

А.С. Крайнов

А.В. Стрельнов

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ)

(рекомендуемое)

### ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №

от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_20\_года

Средство измерений:				
Серия и номер клейма предыдущей п	оверки:			
Заводской номер:				
Принадлежащее:				
Поверено в соответствии с методикой	й поверки:			
При следующих значениях влияющих	к факторов:			
Температура окружающей среды	;			
Атмосферное давление	;			
Относительная влажность				
С применением эталонов:	the state of the s			
Результаты поверки:				
А.1 Внешний осмотр				
А.2. Илентификация ПО				
А 3 Опробование				
А.4 Результаты определения метролог	гических характеристик:			
Номинальная величина / Измеренное				
метрологические характеристики	погрешность	значение		

Заключение:\_\_\_\_\_

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

\_\_\_\_\_

Поверитель:

/\_\_\_\_/

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)



Рисунок Б.1









Рисунок Б.4

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ДИОДНОГО ОГРАНИЧИТЕЛЯ) (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)



Перечень элементов диодного ограничителя представлен в таблице В.1.

Позиция	Наименование	Количество
R1	МЛТ-0,5 820 Ом ± 5%	1
	ОЖО.467.180 ТУ	
R2	МЛТ-0,25 10 кОм ± 5%	1
	ОЖО.467.180 ТУ	
R3	СП42а ВС-2-12 10 кОм	1
	ОЖО.468.045 ТУ	
VD1, VD2	Диод КД522АдР3.363.029 ТУ	2
X1, X2	Розетка CP-50 – 73Ф	2
	ВРО.364.ОТО ТУ	

Таблица В 1	– Перечень	элементов	лиолного	ограничителя
raomina D.i	TTOPO TOND	STOMOTIOD	диодного	or puint miteau

Устройство и принцип действия ограничителя.

Ограничитель амплитуды импульсов собран на кремниевых диодах VD1, VD2 по схеме двухстороннего ограничителя и обеспечивает амплитуду выходного сигнала не более 5 В при входном сигнале не более 600 В. Ограничитель собирают в экранированном корпусе.